

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-124062

(P2000-124062A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 G	4/228	H 0 1 G 1/14	B 5 E 0 8 5
H 0 1 R	4/02	H 0 1 R 4/02	Z
	4/04	4/04	
		H 0 1 G 1/14	J

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-290212

(22) 出願日 平成10年10月13日 (1998. 10. 13)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 中川 卓二

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 発明者 高木 義一

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(74) 代理人 100085143

弁理士 小柴 雅昭 (外 1 名)

Fターム(参考) 5E085 BB26 CC01 DD01 DD05 EE33

EE34 EE40 HH34 JJ03 JJ21

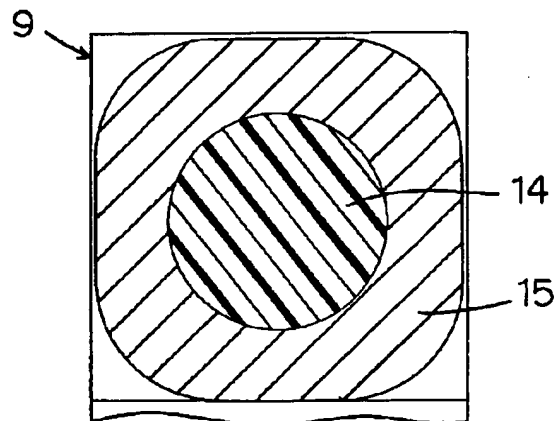
JJ36

(54) 【発明の名称】 電子部品

(57) 【要約】

【課題】 電子部品本体上の端子電極に金属板からなる端子部材を接合する構造において、接合材として、導電性接着剤を用いた場合のE S Rが高くなる欠点と、半田を用いた場合の高温で接合状態を維持できないという欠点とをともに解消する。

【解決手段】 端子電極と端子部材9とを、導電性接着剤14および半田15の双方によって接合する。これによって、導電性接着剤14および半田15のそれぞれの欠点を、互いに他のものによって補えるようになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外表面上に端子電極が形成された、電子部品本体と、

前記端子電極に電気的に接続されるように接合される、導電性の端子部材とを備え、

前記端子電極と前記端子部材とが、導電性接着剤および半田の双方によって接合されている、電子部品。

【請求項2】 前記端子電極と前記端子部材とが互いに面対向する部分において、前記導電性接着剤が中心部に、かつ前記半田が前記導電性接着剤を取り囲むようにそれぞれ付与されている、請求項1に記載の電子部品。

【請求項3】 前記端子電極と前記端子部材とが互いに面対向する部分において、前記導電性接着剤が中央部に、かつ前記半田が前記導電性接着剤の両側を挟むようにそれぞれ付与されている、請求項1に記載の電子部品。

【請求項4】 前記半田は非Pb系半田である、請求項1ないし3のいずれかに記載の電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、端子電極に端子部材が接合された構造を有する電子部品に関するもので、特に、端子電極と端子部材との接合構造の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】たとえば積層セラミックコンデンサのような電子部品において、その電子部品本体の外表面上に形成された端子電極に、たとえば金属板からなる導電性の端子部材を接合した状態とされることがある。このような端子部材を備える電子部品を配線基板上に実装する場合には、端子部材を配線基板へ半田付けするようされる。

【0003】これは、電子部品を配線基板上に実装するにあたって、電子部品本体上に形成された端子電極を、直接、配線基板へ半田付けした状態とすると、温度変化がもたらされる環境において、電子部品本体と配線基板との間の熱膨張係数の差が原因となって、電子部品本体の破壊等の機械的損傷が生じることを、端子部材の変形によって防止しようとするためのものである。

【0004】なお、上述のような問題は、電子部品本体がセラミックをもって構成される場合、あるいは、配線基板が熱放散性に優れたアルミニウムをもって構成される場合において、特に生じやすい。

【0005】上述の端子部材を備える電子部品の製造において、端子部材を端子電極に接合するため、導電性接着剤または半田のような導電性の接合材が用いられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、端子電極と端子部材とが導電性接着剤によって接合される場合、および半田によって接合される場合のいずれにおい

ても、以下のような解決されるべき問題がある。

【0007】まず、導電性接着剤を用いる場合には、導電性接着剤は、樹脂を含有するものであるため、高温での強度が低下し、また、電子部品の等価直列抵抗(ESR)を高くしてしまうという問題を引き起こす。

【0008】次に、半田が用いられる場合には、この端子電極と端子部材とを接合している半田としては、後に実施される端子部材を介しての配線基板上への半田付けに耐える必要があるため、配線基板上への半田付けに使用される半田の融点において接合状態を維持できるような高い融点を有する高温半田が用いられなければならない。

【0009】他方、半田の材質に関して、環境問題の点から、Pb系半田の使用が制限されつつあり、そのため、たとえばSn-Ag系のような非Pb系半田が使用されるようになってきている。

【0010】非Pb系半田としては、Sn-Ag系(共晶点221℃)、Sn-Ag-Bi系(融点183~212℃)、Sn-Zn系(融点186~188℃)などがあるが、これらは、いずれも、既存の60%Sn-40%Pb半田の共晶点183℃より、熔融温度が高くなる。したがって、これらの非Pb系半田を配線基板上への端子部材の半田付けに用いる場合には、端子電極と端子部材との接合に用いる半田としては、たとえば230℃以上の高温で接合状態を維持できるものでなければならないが、このような高温で接合状態を維持できる非Pb系半田が実現されていないのが現状である。

【0011】そこで、この発明の目的は、端子部材を備える電子部品において、端子電極と端子部材との接合のために用いられる上述のような導電性接着剤および半田の各々の欠点を解消しようとすることである。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明は、簡単に言えば、端子電極と端子部材との接合のために、導電性接着剤と半田とを併用し、これら導電性接着剤および半田の各々の欠点を互いに他のものによって補おうとするものである。

【0013】すなわち、この発明は、外表面上に端子電極が形成された、電子部品本体と、端子電極に電気的に接続されるように接合される、導電性の端子部材とを備える、電子部品に向けられるものであって、上述した技術的課題を解決するため、端子電極と端子部材とが、導電性接着剤および半田の双方によって接合されていることを特徴としている。

【0014】この発明の好ましい実施形態では、端子電極と端子部材とが互いに面対向する部分において、導電性接着剤が中心部に、かつ半田がこの導電性接着剤を取り囲むようにそれぞれ付与されたり、あるいは、導電性接着剤が中央部に、かつ半田がこの導電性接着剤の両側を挟むようにそれぞれ付与されたりする。

【0015】また、これらの付与態様において、好ましくは、導電性接着剤の付与面積は、導電性接着剤および半田の各付与面積の合計に対して2/3以下とされる。

【0016】また、半田が非Pb系半田であるとき、この発明が特に有利に適用される。

【0017】

【発明の実施の形態】図1ないし図3は、この発明の一実施形態による電子部品1を説明するためのもので、図1は、電子部品1の全体の外観を示す正面図であり、図2は、図1の線I-Iに沿う拡大断面図であり、図3は、図1の部分II-IIの拡大断面図である。

【0018】電子部品1は、たとえば積層セラミックコンデンサを構成する2つのチップ状の電子部品本体2を備えている。電子部品本体2の外表面上、より特定には相対向する2つの端面上には、端子電極3がそれぞれ形成されている。

【0019】端子電極3は、スパッタリング、蒸着、めっき等の薄膜形成技術により形成されても、導電性ペーストを付与し、焼付ける厚膜形成技術により形成されても、さらには、厚膜形成技術により形成された厚膜上にめっきを施すことによって形成されてもよい。

【0020】この図示の実施形態では、図3に示すように、端子電極3は、それぞれスパッタリングにより形成された3層構造の薄膜電極とされ、たとえば、内層4はNi-Crで構成され、中間層5はNi-Cuで構成され、外層6はAgで構成される。

【0021】図3には、電子部品本体2の内部に形成されかつ端子電極3に電気的に接続される内部電極7が図示されている。このような内部電極7は、積層状に複数形成され、静電容量を形成するためのものである。

【0022】図1に示すように、2つの電子部品本体2は、互いに同じ姿勢で配向されながら、上下に積み重ねられ、たとえば接着剤8によって互いに接合される。

【0023】2つの電子部品本体2の各々の端子電極3に共通に電気的に接続されるように、導電性の端子部材9が接合される。端子部材9は、たとえば、全体として逆U字状に折り曲げられた金属板をもって構成される。

【0024】各端子部材9は、その外側の端部において、下の電子部品本体2の下方向く側面に対向する方向へさらに折り曲げられ、ここに配線基板（図示せず。）への接続のための接続端子部10を与える。この接続端子部10には、たとえば膨出加工することによって形成された凸部11が設けられることが好ましい。凸部11は、下の電子部品本体2の下方向く側面に向かって突出し、接続端子部10と下の電子部品本体2の下方向く側面との間に所定の間隔を確実に形成するように作用する。

【0025】また、この図示した実施形態では、図3に示すように、端子部材9は、第1板材12および第2板材13を貼り合わせたクラッド材から構成される。第1

板材12は、逆U字状に折り曲げられた端子部材9の内側に位置するもので、たとえばFe-Cr合金のような半田濡れ性の悪い材料から構成され、また、第2板材13は、端子部材9の外側に位置するもので、たとえばCuのような半田濡れ性の良好な材料から構成されることが好ましい。

【0026】このような構成とすることによって、端子部材9は、その逆U字状に折り曲げられた状態において、端子電極3および配線基板にそれぞれ対向する面に良好な半田濡れ性を与える一方、内側に向く面を半田濡れ性に劣る面とする。したがって、端子部材9は、端子電極3および配線基板の各々との間で良好な半田付けを可能にするとともに、逆U字状に折り曲げられた部分の内側への半田の回り込みを防止し、前述した温度変化による電子部品本体2の破壊等を防止するための端子部材9の変形が不所望にも阻害されないようにすることができる。

【0027】このような端子部材9と電子部品本体2上の端子電極3とは、導電性接着剤14および半田15の双方によって接合される。この実施形態では、図2によく示されているように、端子電極3（図2では図示されない。）と端子部材9とが互いに面対向する部分において、導電性接着剤14が中心部に、かつ半田15が導電性接着剤14を取り囲むように付与される。このような導電性接着剤14および半田15の付与態様は、次のようにすることによって容易に得ることができる。

【0028】すなわち、まず、たとえばディスペンサを用いて、導電性接着剤14が、端子部材9または端子電極3の所定の領域上にスポット状に付与される。次いで、この導電性接着剤14を介して、端子部材9と端子電極3とが対向する状態にされ、この状態で、導電性接着剤14が乾燥され硬化される。このようにして端子部材9が電子部品本体2に対して仮固定された後、半田浸漬法が適用され、半田15が付与される。このとき、半田15は、それ自身の挙動によって、自然と導電性接着剤14を取り囲むように付与される。

【0029】上述した導電性接着剤14としては、たとえば、エポキシ樹脂系、フェノール樹脂系、またはポリイミド系のものを用いることができる。

【0030】また、半田15としては、Pb系をも含めて任意の材料系のものを用いることができるが、環境問題の点で、Sn-Ag系、Sn-Ag-Bi系、またはSn-Zn系等の非Pb系のものを用いるのが好ましい。

【0031】このように、この実施形態によれば、端子電極3と端子部材9とを導電性接着剤14および半田15の双方によって接合するようにしているので、導電性接着剤14が有する、ESRが高くなるという欠点および高温で劣化するという欠点は、電気伝導性に優れかつ高温での劣化のない半田15によって補われ、また、半

田15が有する、たとえば230℃以上の高温で端子部材9が配線基板へ半田付けされるときに半田15が溶融または半溶融状態となって接合状態を維持できなくなるという欠点は、このような温度では変形しない導電性接着剤14によって補われることができる。

【0032】以上の図1ないし図3を参照して説明した実施形態の効果を確認するため、以下のような実験を行った。

【0033】電子部品本体2として、静電容量が50μFに設定され、熱膨張係数が $8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ の積層セラミックコンデンサとなるものを用意した。また、端子電極3として、スパッタリングにより、Ni7%Crからなる厚み0.1μmの内層4、Ni30%Cuからなる厚み0.2μmの中間層5、およびAgからなる厚み0.6μmの外層6からなる多層薄膜電極を形成した。

【0034】他方、端子部材9として、厚み0.05mmのCuからなる第1板材12と厚み0.05mmのFe-Cr合金からなる第2板材13とを貼り合わせたクラッド材を用いた。

【0035】これら電子部品本体2の端子電極3と端子

部材9とを、次の4つの態様のいずれかで接合した。

(1) エポキシ系導電性接着剤を付与し、150℃で20分間乾燥硬化させることによって接合した(試料1)。

(2) 96%Sn-4%Ag半田を用いて、その260℃の浴中に10秒間浸漬することによって接合した(試料2)。

(3) 7%Sn-90%Pb-3%Ag半田を用いて、その350℃の浴中に10秒間浸漬することによって接合した(試料3)。

(4) 図2に示すように、エポキシ系導電性接着剤14と96%Sn-4%Ag半田15とを用いて、まず、導電性接着剤14を付与し、150℃で20分間乾燥硬化させた後、半田15の260℃の浴中に10秒間浸漬することによって接合した(試料4)。

【0036】このようにして得られた各試料について、以下の表1に示す項目の評価を行なった。

【0037】

【表1】

試料番号		1	2	3	4
外観不良率		18/50	0/50	0/50	0/50
ESR(mΩ)		20	15	15	15
固着強度 (kgf)	室温	20	20	20	20
	150℃	6	20	18	18
変形		なし	あり	なし	なし
容量変化率不良率		0/50	8/50	0/50	0/50

「外観不良率」は、外観不良を、導電性接着剤または半田のような導電性の接合材の部品表面へのにじみ出しまたははみ出しの有無によって評価したもので、試料1において、このような外観不良が多数発生した。

【0038】「ESR」は、1MHzでの測定であり、試料1において、他の試料より高い値を示した。

【0039】「固着強度」は、端子部材の電子部品本体への固着強度であって、これを「室温」で測定したものは、試料1～4とも同じ値を示したが、「150℃」で測定すると、試料1において、固着強度が大幅に低下した。他方、試料3および4においては、「150℃」での固着強度の低下がそれほど認められなかった。

【0040】「変形」は、230℃でリフローを行なったときの電子部品本体の端子部材からのずれの有無を評価したもので、試料2において、そのような変形が認められた。

【0041】「容量変化率不良率」は、各試料に係る電子部品を、端子部材を介してアルミニウム基板上に実装した状態で、-55℃(30分)～25℃(3分)～125℃(30分)の熱衝撃サイクルを200サイクル加え、容量変化率が20%以上のものを不良として評価したもので、試料2において、高い不良率が認められた。

【0042】以上のことから、この発明の実施例に相当する試料4によれば、表1に示した各評価項目のいずれについても、優れた結果を示すことがわかる。

【0043】図4は、この発明の他の実施形態を説明するための図2に相当する図である。図4において、図2に示した要素に相当する要素には同様の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0044】図4に示した実施形態では、端子電極3(図4では図示されない。)と端子部材9とが互いに面対向する部分において、導電性接着剤14が中央部に、かつ半田15が導電性接着剤14の両側を挟むように付与されている。このような付与態様は、次のようにして容易に得ることができる。

【0045】すなわち、まず、たとえばディスペンサを用いたり、印刷塗布により、導電性接着剤14を帯状の所定の領域に付与し、次いで、この導電性接着剤14によって電子部品本体2と端子部材9とを仮固定した後、半田浸漬を行ない、半田15を付与するようにすれば、図4に示すような態様で導電性接着剤14および半田15を付与することができる。

【0046】図5および図6は、この発明のさらに他の実施形態を説明するためのもので、図5は、電子部品1

aを示す正面図であり、図6は、図5の部分VIの拡大断面図である。図5および図6は、前述した図1および図3にそれぞれ相当する図であって、図5および図6において、図1および図3に示す要素に相当する要素には同様の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0047】図5および図6に示した実施形態は、端子部材9aの形態が前述した端子部材9の形態と異なっている。すなわち、端子部材9aは、全体としてL字状に折り曲げられた金属板からなり、この折り曲げの一方側に接続端子部10aが与えられ、接続端子部10aは電子部品本体2から離れる方向へ延びている。

【0048】端子部材9aは、種々の材質をもって構成することができるが、この実施形態では、図6に示すように、たとえば、銅からなる板材16をもって構成され、その外側に向く面上には、Snからなる第1めっき膜17およびその上に半田からなる第2めっき膜18が形成される。

【0049】図5および図6に示した実施形態における他の構成は、図1ないし図3を参照して説明した実施形態の場合と実質的に同様である。

【0050】特に、端子電極3と端子部材9aとの接合について説明すると、この実施形態の場合も、導電性接着剤14と半田15との双方によって、端子電極3と端子部材9aとが接合される。

【0051】したがって、図5および図6に示した実施形態によっても、前述の図1ないし図3に示した実施形態と実質的に同様の効果が奏される。この効果を確認するため、この実施形態についても、以下のような実験を行なった。

【0052】前述した実験例で用いたのと同様の積層セラミックコンデンサを構成する電子部品本体を用意し、端子電極3として、Agからなる焼付けによる厚膜の内層4を形成するとともに、Niからなるめっきによる中間層5を形成し、さらにSnからなるめっきによる外層6を形成した。

【0053】他方、端子部材9aとして、厚み0.1mmの銅からなる板材16上に、Niからなる第1めっき膜17および半田からなる第2めっき膜18を形成したものを用意した。

【0054】次いで、端子部材9aと電子部品本体2の端子電極3とを接合するため、前述した実験例1の場合と同様の4つの方法(1)～(4)を採用し、試料11～14をそれぞれ得た。

【0055】このようにして得られた試料11～14のそれぞれについて、表1に示したのと同様の評価を行なった。その結果が、以下の表2に示されている。

【0056】

【表2】

試料番号		11	12	13	14
外観不良率		20/50	0/50	0/50	0/50
ESR(mΩ)		18	10	12	12
固着強度 (kgf)	室温	20	20	20	20
	150℃	6	20	18	18
変形		なし	あり	なし	なし
容量変化率不良率		0/50	10/50	0/50	0/50

表2からわかるように、前述した表1と実質的に同様の傾向を有する評価結果が得られている。特に、この発明の実施例に相当する試料14によれば、表2に示した各評価項目について優れた結果がもたらされている。

【0057】以上、この発明を図示した実施形態に関連して説明したが、この発明の範囲内において、その他、種々の変形例が可能である。

【0058】たとえば、端子電極3と端子部材9または9aとの接合のための導電性接着剤14および半田15の付与態様は、図2または図4に示すような態様に限らず、その他、任意に変更することができる。

【0059】また、図示の電子部品1または1aは、2つの電子部品本体2を備えていたが、電子部品本体の数は任意に変更でき、3つ以上であっても、単に1つであってもよい。

【0060】また、電子部品本体2は、積層セラミックコンデンサを構成するものであったが、他の機能を有するセラミック電子部品、あるいはセラミックを含まない

電子部品のための電子部品本体を構成するものであってもよい。

【0061】また、図示の電子部品本体2は、相対向する2つの端面上に端子電極3を形成するものであったが、さらに、中間部等の他の外表面部分に端子電極を形成するものでもよい。

【0062】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、電子部品本体上の端子電極とこれに電気的に接続される端子部材との接合にあたり、導電性接着剤と半田との組み合わせが用いられるので、接合材としての導電性接着剤および半田のそれぞれの欠点を、互いに他のものによって補うことができる。すなわち、導電性接着剤による接合の場合に遭遇する、ESRの増大および高温での劣化の欠点は、半田によって補われ、他方、半田による接合の場合に遭遇する、高温での溶融または半溶融のための強度不足を導電性接着剤によって補うことができる。したがって、端子電極と端子部材との間で良好な電気的接続

が可能になるとともに、端子部材を配線基板上へ半田付けする場合に及ぼされる熱にも十分耐え得る接合状態を実現することができる。

【0063】端子電極と端子部材とが互いに面対向する部分において、導電性接着剤が中心部に、かつ半田が導電性接着剤を取り囲むように付与されたり、あるいは、導電性接着剤が中央部に、かつ半田が導電性接着剤の両側を挟むように付与されたりするようにすれば、まず、導電性接着剤を付与し、これをもって端子部材を端子電極に仮固定し、次いで、半田を半田浸漬法により付与する方法を採用することができ、この方法によって、端子電極と端子部材との接合を能率的に行なうことができる。

【0064】特に、上述したように、導電性接着剤が中心部に、かつ半田が導電性接着剤を取り囲むように付与されると、導電性接着剤のはみ出し等による外観不良を生じにくくすることができる。

【0065】また、この発明において、半田として非Pb系半田を用いると、Pbによる環境問題を引き起こさないようにすることができる。また、非Pb系半田の場合、材料の選択範囲が限られるため、端子電極と端子部材との接合のための半田の融点を、端子部材を配線基板

上へ半田付けするための半田の融点より十分高くすることが困難な場合があるので、この発明のように半田とともに導電性接着剤を併用する構成は、このような非Pb系半田を用いる場合に特に有効となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態による電子部品1を示す正面図である。

【図2】図1の線I-Iに沿う拡大断面図である。

【図3】図1の部分I-Iの拡大断面図である。

【図4】この発明の他の実施形態を説明するための図2に相当する図である。

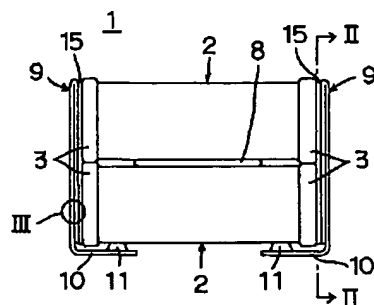
【図5】この発明のさらに他の実施形態による電子部品1aを示す正面図である。

【図6】図5の部分V-Vの拡大断面図である。

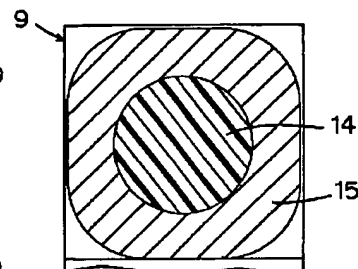
【符号の説明】

- 1, 1a 電子部品
- 2 電子部品本体
- 3 端子電極
- 9, 9a 端子部材
- 14 導電性接着剤
- 15 半田

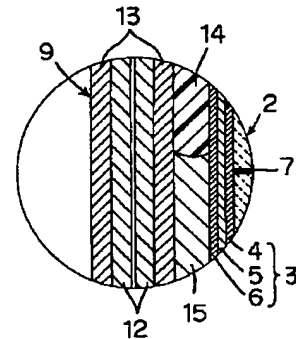
【図1】



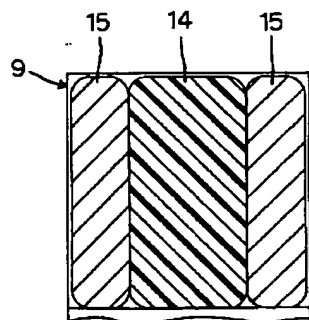
【図2】



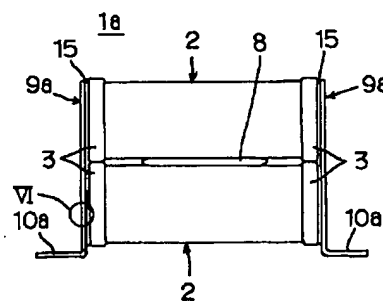
【図3】



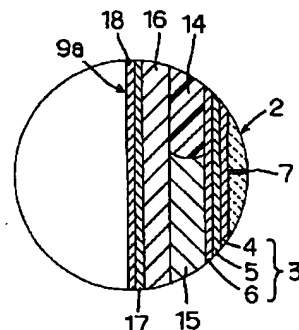
【図4】



【図5】



【図6】



DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013200486 **Image available**
WPI Acc No: 2000-372359/ 200032
XRPX Acc No: N00-279384

Electronic component such as laminate ceramic capacitor, has terminal material connected to terminal electrode by combination of electroconductive glue and solder on both contacting surfaces

Patent Assignee: MURATA MFG CO LTD (MURA)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000124062	A	20000428	JP 98290212	A	19981013	200032 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98290212 A 19981013

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000124062	A	6	H01G-004/228	

Abstract (Basic): **JP 2000124062 A**

NOVELTY - The terminal electrode is formed on the outer surface of the electronic component. Terminal material (9) is electrically connected to terminal electrode by applying a combination of electroconductive glue (14) and solder (15) to both contacting surfaces. Electroconductive glue constitutes the central portion which is surrounded by solder.

USE - E.g. laminate ceramic capacitor.

ADVANTAGE - The design features a sound and efficient electrical connection between terminal material and electrode, as there is no possibility of deterioration of joint due to high temperature. Equivalent series resistance (ESR) of joint is minimized.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the expanded sectional view of terminal material.

Terminal material (9)

Electroconductive glue (14)

Solder (15)

pp; 6 DwgNo 3/6

Title Terms: ELECTRONIC; COMPONENT; LAMINATE; CERAMIC; CAPACITOR; TERMINAL; MATERIAL; CONNECT; TERMINAL; ELECTRODE; COMBINATION; ELECTROCONDUCTING; GLUE; SOLDER; CONTACT; SURFACE

Derwent Class: V01; V04

International Patent Class (Main): H01G-004/228

International Patent Class (Additional): H01R-004/02; H01R-004/04

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): V01-B03D5; V04-A01; V04-A06

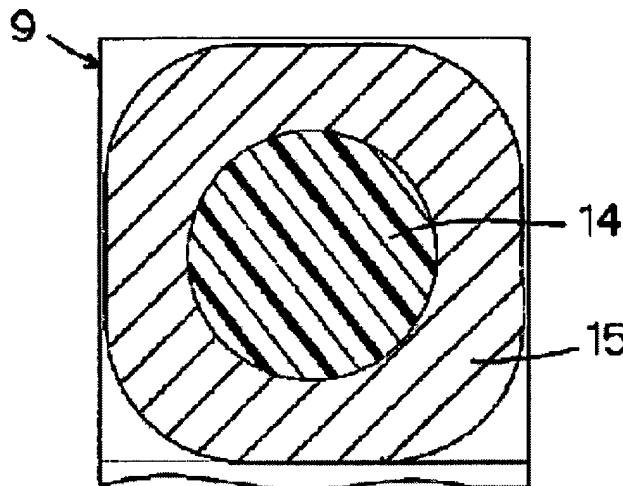
ELECTRONIC COMPONENT

Patent number: JP2000124062
Publication date: 2000-04-28
Inventor: NAKAGAWA TAKUJI; TAKAGI GIICHI
Applicant: MURATA MFG CO LTD
Classification:
- **international:** H01G4/228; H01R4/02; H01R4/04
- **europaean:**
Application number: JP19980290212 19981013
Priority number(s):

Abstract of JP2000124062

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable compensation of increase in an equivalent series resistance, deterioration at high temperatures and shortage of strength, by bonding a terminal electrode and a terminal member through the use of both a conducting adhesive agent and solder.

SOLUTION: In a part, where the faces of a terminal electrode and of terminal member 9 are made to face with each other, conducting adhesive agent 14 is applied at the central part, and a solder 15 is applied so as to surround the conducting adhesive agent 14. That is, by using a dispenser, the conducting adhesive agent 14 is applied in a spot shape on a specified region of the terminal member 9 or the terminal electrode. The terminal member 9 and the terminal electrode are made to face opposite each other via the conducting adhesive agent 14. In this state, the conducting adhesive agent 14 is dried and cured. After the terminal member 9 is temporarily fixed to an electronic component main body, solder 15 is applied by the application of a solder dipping method. At this time, the solder 15 is applied naturally so as to surround the conductive adhesive agent 14.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Electronic parts which are joined to the body of electronic parts with which the terminal electrode was formed on the outside surface so that it may connect with said terminal electrode electrically and to which are equipped with conductive terminal area material and said terminal electrode and said terminal area material are joined by the both sides of electroconductive glue and solder.

[Claim 2] the part in which said terminal electrode and said terminal area material carry out field opposite -- setting -- said electroconductive glue -- a core -- and the electronic parts according to claim 1 given, respectively so that said solder may enclose said electroconductive glue.

[Claim 3] the part in which said terminal electrode and said terminal area material carry out field opposite -- setting -- said electroconductive glue -- a center section -- and the electronic parts according to claim 1 given, respectively so that said solder may sandwich the both sides of said electroconductive glue.

[Claim 4] Said solder is electronic parts according to claim 1 to 3 which are non-Pb system solder.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to amelioration of the junction structure of a terminal electrode and terminal area material especially about the electronic parts which have the structure where terminal area material was joined to the terminal electrode.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, in electronic parts like a stacked type ceramic condenser, it may consider as the condition of having joined the conductive terminal area material which consists of a metal plate to the terminal electrode formed on the outside surface of the body of electronic parts. When it mounts electronic parts equipped with such terminal area material on a wiring substrate, it is carried out as [solder / to a wiring substrate / terminal area material].

[0003] This is in the environment where a temperature change is brought about, for preventing that the difference of the coefficient of thermal expansion between the body of electronic parts and a wiring substrate becomes a cause, and mechanical damages, such as destruction of the body of electronic parts, arise according to deformation of terminal area material, when the terminal electrode formed on the body of electronic parts is made into the condition of having soldered to the wiring substrate directly in mounting electronic parts on a wiring substrate.

[0004] In addition, when the body of electronic parts has a ceramic and is constituted, or when a wiring substrate is constituted with aluminum excellent in heat leakage nature, it is especially easy to produce the above problems.

[0005] In manufacture of electronic parts equipped with above-mentioned terminal area material, in order to join terminal area material to a terminal electrode, a conductive jointing material for corrugated fibreboard like electroconductive glue or solder is used.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when a terminal electrode and terminal area material are joined by electroconductive glue, there are the following problems which should be solved also in any in the case of being joined with solder.

[0007] First, in using electroconductive glue, since resin is contained, the reinforcement in an elevated temperature falls and electroconductive glue causes the problem of making high equivalent series resistance (ESR) of electronic parts.

[0008] Next, since it is necessary to bear soldering of a up to [the wiring substrate which minds the terminal area material carried out behind as solder which has joined this terminal electrode and terminal area material] when solder is used, the elevated-temperature solder which has the high melting point which can maintain a junction condition in the melting point of the solder used for soldering of a up to [a wiring substrate] must be used.

[0009] On the other hand, about the quality of the material of solder, from the point of an environmental problem, use of Pb system solder is being restricted, therefore non-Pb system solder like for example, a Sn-Ag system is used increasingly.

[0010] As non-Pb system solder, although there are a Sn-Ag system (221 degrees C of eutectic points), a Sn-Ag-Bi system (melting point of 183-212 degrees C), a Sn-Zn system (melting point of 186-188 degrees C), etc., as for each of these, melting temperature becomes high from 183 degrees C of eutectic points of the existing 60%Sn-40%Pb solder. Therefore, although it must be what can maintain a junction condition, for example at an elevated temperature 230 degrees C or more as solder used for junction to a terminal electrode and terminal area material when using these non-

Pb system solder for soldering of the terminal area material to a wiring substrate top, the present condition is that non-Pb system solder which can maintain a junction condition at such an elevated temperature is not realized.

[0011] Then, the purpose of this invention is canceling the faults of the above electroconductive glue used for junction to a terminal electrode and terminal area material, and solder in electronic parts equipped with terminal area material.

[0012]

[Means for Solving the Problem] If it says simply, for junction to a terminal electrode and terminal area material, this invention tends to use electroconductive glue and solder together, and tends to compensate the faults of these electroconductive glue and solder by other things mutually.

[0013] That is, this invention is characterized by a terminal electrode and terminal area material being joined by the both sides of electroconductive glue and solder in order to solve the technical technical problem equipped with the conductive terminal area material joined to the body of electronic parts with which the terminal electrode was formed on the outside surface so that it may connect with a terminal electrode electrically which it is turned to electronic parts and mentioned above.

[0014] the part in which a terminal electrode and terminal area material carry out field opposite with the desirable operation gestalt of this invention -- setting -- electroconductive glue -- a core -- and solder encloses this electroconductive glue -- as -- being given, respectively **** -- or electroconductive glue -- a center section -- and it is given, respectively so that solder may sandwich the both sides of this electroconductive glue.

[0015] Moreover, in these grant modes, grant area of electroconductive glue is preferably made or less into 2/3 to the sum total of each grant area of electroconductive glue and solder.

[0016] Moreover, when solder is non-Pb system solder, this invention is applied especially advantageously.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 thru/or drawing 3 are for explaining the electronic parts 1 by 1 operation gestalt of this invention. Drawing 1 It is the front view showing the appearance of the whole electronic parts 1. =>?9=///&N0001=606&N0552=9&N 0553=000006" TARGET="tjitemdrw"> drawing 2 It is an expanded sectional view in alignment with line II-II of drawing 1 , and drawing 3 is the expanded sectional view of the part III of drawing 1 .

[0018] Electronic parts 1 are equipped with the body 2 of electronic parts of the two shape of a chip which constitutes a stacked type ceramic condenser. On two end faces which carry out phase opposite more specifically, the terminal electrode 3 is formed on the outside surface of the body 2 of electronic parts, respectively.

[0019] The terminal electrode 3 may be formed by galvanizing further on the thick film formed by the thick-film formation technique, even if formed by the thick-film formation technique which gives a conductive paste and is baked even if formed of thin film coating technology, such as sputtering, vacuum evaporatio, and plating.

[0020] The terminal electrode 3 is used as the thin film electrode of the three-tiered structure formed of sputtering, respectively, for example, a inner layer 4 consists of nickel-Cr, as shown in drawing 3 , an interlayer 5 consists of nickel-Cu and an outer layer 6 is constituted from the operation gestalt of this illustration by Ag.

[0021] It is formed in the interior of the body 2 of electronic parts, and the internal electrode 7 electrically connected to the terminal electrode 3 is illustrated by drawing 3 . Such an internal electrode 7 is for two or more formation being carried out and forming electrostatic capacity in the shape of a laminating.

[0022] As shown in drawing 1 , while orientation is mutually carried out with the same posture, two bodies 2 of electronic parts are accumulated up and down, for example, each other are joined by adhesives 8.

[0023] The conductive terminal area material 9 is joined so that it may connect with each terminal electrode 3 of two bodies 2 of electronic parts electrically in common. The terminal area material 9 is constituted with the metal plate bent by inverted-L-shaped as a whole, for example.

[0024] In the edge of the outside, each terminal area material 9 is further bent in the direction which counters the side face which the lower body 2 of electronic parts turns to caudad, and gives the connection terminal area 10 for connection with a wiring substrate (not shown) here. It is desirable that the heights 11 formed by carrying out bulge processing are formed in this connection terminal area 10. Heights 11 act so that predetermined spacing may be certainly formed toward the side face which the lower body 2 of electronic parts turns to caudad between a projection, the connection terminal area 10, and the side face that the lower body 2 of electronic parts turns to caudad.

[0025] Moreover, as shown in drawing 3 , the terminal area material 9 is constituted from the clad plate which stuck the 1st plate 12 and the 2nd plate 13 by this illustrated operation gestalt. As for the 1st plate 12, it is desirable for it to be

located inside the terminal area material 9 bent by inverted-L-shaped, and to consist of bad ingredients of solder wettability like a Fe-Cr alloy, for example, for the 2nd plate 13 to be located in the outside of the terminal area material 9, and to consist of good ingredients of solder wettability like Cu.

[0026] While giving good solder wettability to the field which counters the terminal electrode 3 and a wiring substrate, respectively by considering as such a configuration in the condition that the terminal area material 9 was bent by inverted-L-shaped [the], the field turned to inside is made into the field inferior to solder wettability. Therefore, the terminal area material 9 prevents a surroundings lump of the solder inside the part bent by inverted-L-shaped while enabling good soldering between each of the terminal electrode 3 and a wiring substrate, and it can also prevent unwanted from checking deformation of the terminal area material 9 for preventing destruction of the body 2 of electronic parts by the temperature change mentioned above etc.

[0027] Such terminal area material 9 and the terminal electrode 3 on the body 2 of electronic parts are joined by the both sides of the conductive binder 14 and solder 15. the part in which the terminal electrode 3 (not shown in drawing 2) and the terminal area material 9 carry out field opposite as well shown in drawing 2 by this operation gestalt -- setting -- electroconductive glue 14 -- a core -- and it is given so that solder 15 may enclose electroconductive glue 14. Such a grant mode of electroconductive glue 14 and solder 15 can be easily obtained by performing it as follows.

[0028] That is, electroconductive glue 14 is first given in the shape of a spot using a dispenser on the predetermined field of the terminal area material 9 or the terminal electrode 3. Subsequently, it changes into the condition that the terminal area material 9 and the terminal electrode 3 counter, through this electroconductive glue 14, and electroconductive glue 14 is dried and hardened in this condition. Thus, after temporary immobilization of the terminal area material 9 is carried out to the body 2 of electronic parts, solder dip coating is applied and solder 15 is given. At this time, solder 15 is given by the behavior of itself so that nature and electroconductive glue 14 may be surrounded.

[0029] As electroconductive glue 14 mentioned above, the thing of an epoxy resin system, a phenol resin system, or a polyimide system can be used, for example.

[0030] Moreover, although the things of the ingredient system of arbitration also including Pb system can be used as solder 15, it is the point of an environmental problem and it is desirable to use the thing of non-Pb systems, such as a Sn-Ag system, a Sn-Ag-Bi system, or a Sn-Zn system.

[0031] Thus, since he is trying to join the terminal electrode 3 and the terminal area material 9 with the both sides of electroconductive glue 14 and solder 15 according to this operation gestalt The fault of deteriorating at the fault and elevated temperature which electroconductive glue 14 has that ESR becomes high It is compensated with the solder 15 which is excellent in electrical conductivity and does not have degradation at an elevated temperature. Moreover, the fault of solder 15 having, for example, solder 15 being in melting or a half-melting condition, and it becoming impossible to maintain a junction condition, when the terminal area material 9 is soldered to a wiring substrate at an elevated temperature 230 degrees C or more It is suppliable with the electroconductive glue 14 which does not deform at such temperature.

[0032] The following experiments were conducted in order to check the effectiveness of an operation gestalt of having explained with reference to the above drawing 1 thru/or drawing 3 .

[0033] As a body 2 of electronic parts, electrostatic capacity was set as 50 micro F, and the thing used as the stacked type ceramic condenser whose coefficient of thermal expansion is 8×10^{-6} /degree C was prepared. Moreover, the multilayered film electrode which consists of the inner layer 4 with a thickness of 0.1 micrometers it is thin from nickel7% Cr, an interlayer 5 with a thickness of 0.2 micrometers it is thin from nickel30% Cu, and an outer layer 6 with a thickness of 0.6 micrometers it is thin from Ag was formed by sputtering as a terminal electrode 3.

[0034] On the other hand, the clad plate which stuck the 1st plate 12 which consists of Cu with a thickness of 0.05mm, and the 2nd plate 13 which consists of a Fe-Cr alloy with a thickness of 0.05mm as terminal area material 9 was used.

[0035] The terminal electrode 3 and the terminal area material 9 of the body 2 of these electronic parts were joined by either of the following four modes.

(1) Epoxy system electroconductive glue was given and it joined by carrying out desiccation hardening for 20 minutes at 150 degrees C (sample 1).

(2) It joined using 96%Sn-4%Ag solder by being immersed for 10 seconds during the 260-degree C bath (sample 2).

(3) It joined using 7%Sn-90%Pb-3%Ag solder by being immersed for 10 seconds during the 350-degree C bath (sample 3).

(4) As shown in drawing 2 , after giving electroconductive glue 14 and carrying out desiccation hardening for 20

minutes at 150 degrees C first using the epoxy system electroconductive glue 14 and the 96%Sn-4%Ag solder 15, it joined by being immersed for 10 seconds during the 260-degree C bath of solder 15 (sample 4).

[0036] Thus, the item shown in the following table 1 about each obtained sample was evaluated.

[0037]

[Table 1]

試料番号		1	2	3	4
外觀不良率		18/50	0/50	0/50	0/50
ESR(mΩ)		20	15	15	15
固着強度 (kgf)	室温	20	20	20	20
	150℃	6	20	18	18
変形		なし	あり	なし	なし
容量変化率不良率		0/50	8/50	0/50	0/50

A "appearance percent defective" is the thing to the bill-of-materials side of a conductive jointing material for corrugated fibreboard like electroconductive glue or solder which began to bleed or was evaluated by existence of a flash in a poor appearance, and many such a poor appearance occurred in the sample 1.

[0038] "ESR" is measurement by 1MHz and showed the value higher than other samples in the sample 1.

[0039] Although "fixing reinforcement" is the fixing reinforcement to the body of electronic parts of terminal area material and what measured this at the "room temperature" showed the same value also as samples 1-4, when measured at "150 degrees C", in the sample 1, fixing reinforcement fell sharply. On the other hand, in samples 3 and 4, the fall of the fixing reinforcement in "150 degrees C" was not accepted so much.

[0040] "Deformation" is what evaluated the existence of the gap from the terminal area material of the body of electronic parts when performing a reflow at 230 degrees C, and such deformation was accepted in the sample 2.

[0041] The "capacity rate-of-change percent defective" was in the condition which mounted the electronic parts concerning each sample on the aluminum substrate through terminal area material, it is what 200 cycle **** and capacity rate of change estimated 20% or more of thing for the -55 degrees C (30 minutes) - 25 degrees C (3 minutes) - 125 degrees C (30 minutes) thermal shock cycle as as a defect, and the high percent defective was accepted in the sample 2.

[0042] According to the sample 4 equivalent to the example of this invention, the above thing shows that the result of having excelled is shown about all of each evaluation criteria that showed in Table 1.

[0043] Drawing 4 is drawing equivalent to drawing 2 for explaining other operation gestalten of this invention. In drawing 4, the same reference mark is given to the element equivalent to the element shown in drawing 2, and the overlapping explanation is omitted.

[0044] the part in which the terminal electrode 3 (not shown in drawing 4) and the terminal area material 9 carry out field opposite with the operation gestalt shown in drawing 4 -- setting -- electroconductive glue 14 -- a center section -- and it is given so that solder 15 may sandwich the both sides of electroconductive glue 14. Such a grant mode can be obtained easily as follows.

[0045] That is, first, a dispenser is used, or printing spreading gives electroconductive glue 14 to a band-like predetermined field, and subsequently, if solder immersion is performed and solder 15 is given after carrying out temporary immobilization of the body 2 of electronic parts, and the terminal area material 9 with this electroconductive glue 14, electroconductive glue 14 and solder 15 can be given in a mode as shown in drawing 4.

[0046] Drawing 5 and drawing 6 are for explaining the operation gestalt of further others of this invention, drawing 5 is the front view showing electronic-parts 1a, and drawing 6 is the expanded sectional view of the part VI of drawing 5. Drawing 5 and drawing 6 are drawings which carry out considerable to drawing 1 and drawing 3 which were mentioned above, respectively, in drawing 5 and drawing 6, the same reference mark is given to the element equivalent to the element shown in drawing 1 and drawing 3, and the overlapping explanation is omitted.

[0047] The operation gestalt shown in drawing 5 and drawing 6 differs from the gestalt of the terminal area material 9 which the gestalt of terminal area material 9a mentioned above. Namely, terminal area material 9a consisted of a metal plate bent in the shape of L character as a whole, connection terminal area 10a was given to the one side of this bending, and connection terminal area 10a is prolonged in the direction which separates from the body 2 of electronic

parts.

[0048] With this operation gestalt, although terminal area material 9a can have and constitute the various quality of the materials, as shown in drawing 6, it is constituted with the plate 16 which consists of copper, and the 2nd plating film 18 which consists of solder is formed on the field suitable for that outside the 1st plating film 17 which consists of Sn, and on it.

[0049] Other configurations in the operation gestalt shown in drawing 5 and drawing 6 are substantially [as the case of the operation gestalt explained with reference to drawing 1 thru/or drawing 3] the same.

[0050] If junction to the terminal electrode 3 and terminal area material 9a is explained especially, also in this operation gestalt, the terminal electrode 3 and terminal area material 9a will be joined by the both sides of electroconductive glue 14 and solder 15.

[0051] Therefore, the same effectiveness is substantially done so by the operation gestalt shown in drawing 5 and drawing 6 with the operation gestalt shown in above-mentioned drawing 1 thru/or above-mentioned drawing 3. In order to check this effectiveness, the following experiments were conducted also with this operation gestalt.

[0052] The body of electronic parts which constitutes the laminating ceramic condenser same with having used in the example of an experiment mentioned above was prepared, while forming the inner layer 4 of the thick film by printing which consists of Ag as a terminal electrode 3, the interlayer 5 by the plating which consists of nickel was formed, and the outer layer 6 by the plating which consists of Sn further was formed.

[0053] On the other hand, what formed the 2nd plating film 18 which consists of the 1st plating film 17 and solder which consist of nickel as terminal area material 9a on the plate 16 which consists of copper with a thickness of 0.1mm was prepared.

[0054] subsequently -- a terminal area -- material -- nine -- a -- electronic parts -- a body -- two -- a terminal -- an electrode -- three -- joining -- a sake -- having mentioned above -- an experiment -- an example -- one -- a case -- being the same -- four -- a ** -- an approach -- (-- one --) - (-- four --) -- adopting -- samples 11-14 -- respectively -- having obtained .

[0055] Thus, evaluation same with having been shown in Table 1 about each of the obtained samples 11-14 was performed. The result is shown in the following table 2.

[0056]

[Table 2]

試料番号		11	12	13	14
外觀不良率		20/50	0/50	0/50	0/50
ESR(mΩ)		18	10	12	12
固着強度 (kgf)	室温	20	20	20	20
	150℃	6	20	18	18
変形		なし	あり	なし	なし
容量変化率不良率		0/50	10/50	0/50	0/50

As shown in Table 2, Table 1 mentioned above and the evaluation result which has the same inclination substantially are obtained. The result of having excelled especially about each evaluation criteria which were shown in Table 2 according to the sample 14 equivalent to the example of this invention is brought about.

[0057] As mentioned above, although explained in relation to the operation gestalt illustrating this invention, various modifications are possible within the limits of this invention.

[0058] For example, in addition to this, the electroconductive glue 14 for junction to the terminal electrode 3 and the terminal area material 9 or 9a and the grant mode of solder 15 can be changed into arbitration not only in a mode as shown in drawing 2 or drawing 4.

[0059] Moreover, although the electronic parts 1 or 1a of illustration were equipped with two bodies 2 of electronic parts, the number of the bodies of electronic parts can be changed into arbitration, and may be three or more, or may only be one.

[0060] Moreover, although the body 2 of electronic parts constituted the stacked type ceramic condenser, it may constitute the body of electronic parts for the ceramic electronic parts which have other functions, or the electronic parts which does not contain a ceramic.

[0061] Moreover, although the body 2 of electronic parts of illustration formed the terminal electrode 3 on two end faces which carry out phase opposite, it may form a terminal electrode in other outside-surface parts, such as parts intermedia, further.

[0062]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since the combination of electroconductive glue and solder is used in junction to the terminal area material electrically connected to the terminal electrode on the body of electronic parts, and this according to this invention, the electroconductive glue as a jointing material for corrugated fibreboard and each fault of solder are mutually suppliable with other things. That is, the fault of degradation at the increase and the elevated temperature of ESR which encounter in junction by electroconductive glue is compensated with solder, and can compensate the lack of on the strength for melting in the elevated temperature which encounters in junction by another side and solder, or half-melting with electroconductive glue. Therefore, while good electrical installation becomes possible between a terminal electrode and terminal area material, the junction condition that the heat done when soldering terminal area material to up to a wiring substrate can also be borne enough is realizable.

[0063] the part in which a terminal electrode and terminal area material carry out field opposite -- setting -- electroconductive glue -- a core -- and it being given or so that solder may enclose electroconductive glue First, electroconductive glue is given and temporary immobilization of the terminal area material is carried out with this at a terminal electrode. or electroconductive glue -- a center section -- and it is given so that solder may sandwich the both sides of electroconductive glue -- making -- if -- subsequently The approach of giving solder by solder dip coating can be adopted, and junction to a terminal electrode and terminal area material can be efficiently performed by this approach.

[0064] especially, it mentioned above -- as -- electroconductive glue -- a core -- and the poor appearance by the flash of electroconductive glue etc. can be made hard to produce, if it is given so that solder may enclose electroconductive glue.

[0065] Moreover, when non-Pb system solder is used as solder, it can avoid causing the environmental problem by Pb in this invention. Moreover, since the selection range of an ingredient is restricted in the case of non-Pb system solder and it may be difficult to make the melting point of the solder for junction to a terminal electrode and terminal area material sufficiently higher than the melting point of the solder for soldering terminal area material to up to a wiring substrate, the configuration which uses electroconductive glue together with solder like this invention becomes effective especially, when using such non-Pb system solder.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the front view showing the electronic parts 1 by 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is an expanded sectional view in alignment with line II-II of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the expanded sectional view of the part III of drawing 1 .

[Drawing 4] It is drawing equivalent to drawing 2 for explaining other operation gestalten of this invention.

[Drawing 5] It is the front view showing electronic-parts 1a by the operation gestalt of further others of this invention.

[Drawing 6] It is the expanded sectional view of the part VI of drawing 5 .

[Description of Notations]

1 1a Electronic parts

2 Body of Electronic Parts

3 Terminal Electrode

9 9a Terminal area material

14 Electroconductive Glue

15 Solder

[Translation done.]